

# Ermittlung und Evaluation von Zukunftsoptionen für Future Food und Identifizierung von F&E-Bedarf

Delia Mangelkramer<sup>1</sup>, Dr. Kerstin Cuhls<sup>2</sup> und Dr. Dagmara Weckowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Professur für Innovationsmanagement, Freie Universität Berlin, Berlin, Deutschland


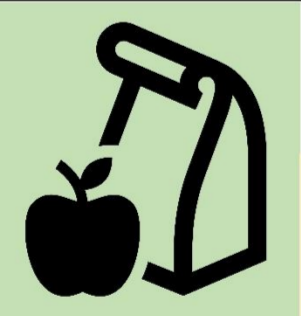

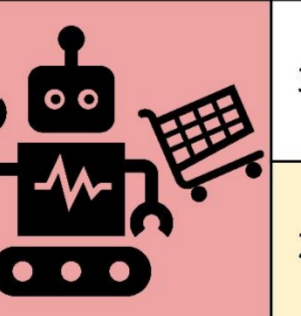
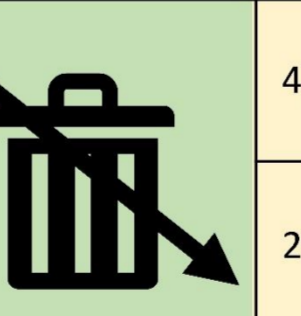

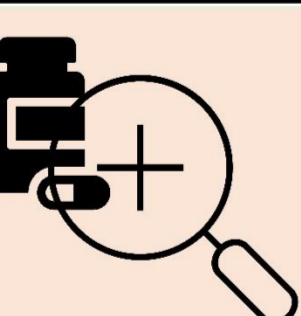
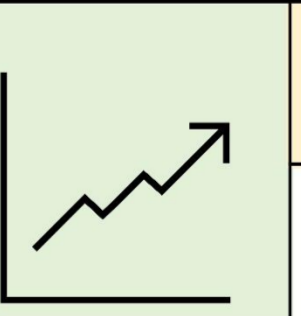
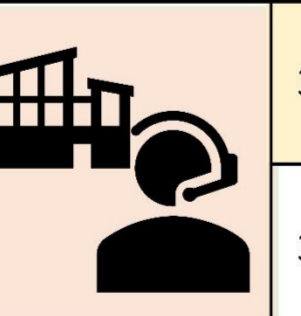





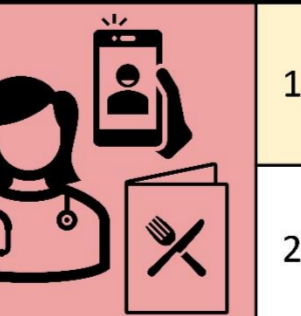
<sup>2</sup> Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, Deutschland

**Zusammenfassung** | In der Agrar- und Nahrungsmittelindustrie (Agro-Food) kommen viele zentrale Herausforderungen unserer Zeit zusammen. Daher arbeiten politische Entscheidungsträger:innen, Forscher:innen und Praktiker:innen intensiv an einem fundamentalen Systemwandel, bei dem Innovation eine wesentliche Rolle spielt. Trotz guter Absichten wird der nachhaltige Einfluss von F&E auf Transformation durch unvorhergesehene Konsequenzen, Systemdynamiken und -komplexitäten gefährdet (Mao et al., 2020). Ein möglicher Forschungsansatz, um sich diesen Herausforderungen zu stellen, ist Foresight. Es ist jedoch schwierig, die Komplexität von Transformationsprozessen in Foresight-Aktivitäten zu reflektieren. Dadurch bleiben Interdependenzen zwischen technologischem und sozialem Wandel häufig unbeachtet. Wir adressieren diese Lücke mit Hilfe eines Foresight-Prozesses, der die Wünschbarkeit zukünftiger Future Food Optionen für eine nachhaltige Agro-Food Systemtransformation in Deutschland zur Diskussion stellt, und die Zukunftsoptionen vor dem Hintergrund von Systemkomplexität und -interdependenzen während sozio-technologischer Veränderungen neu bewertet.

**Methode** | Durchführung einer mehrstufigen Delphi-Befragung zwischen März und Juni 2022 mit Expert:innen aus dem öffentlichen und privaten Sektor zur Untersuchung von 15 möglichen Veränderungen im sozio-technischen Agrar- und Ernährungssystem in Deutschland, die allgemein als wünschenswert dargestellt werden. Bewertung\* in Bezug auf ihre Wünschbarkeit und Wahrscheinlichkeit, sowie in Bezug auf ihre potenziellen multiplen-Risiken für sechs verschiedene Nachhaltigkeitsdimensionen. Insgesamt wurden 560 (W: 222; M: 338; D: 0) Agro-Food Expert:innen (aus DE) eingeladen. An der ersten Runde nahmen 52 und an der zweiten Runde 32 Expert:innen teil (Abbruchquote: 38,46%).

\*Bewertung im Delphi: 5-Stufige Likert Skalen und Freitextfelder.

**Ergebnisse** | Abbildung 1 gibt die 15 untersuchten Zukunftsoptionen in Kurzform wieder und zeigt, wie diese von den Expert:innen hinsichtlich ihrer Wünschbarkeit und ihres wahrscheinlichen Eintrittszeitraums eingeschätzt werden, sowie ob Konsens unter den Expert:innen erreicht werden konnte oder nicht. Die Einschätzungen wurden zuvor mit Hilfe von SPSS analysiert.

	3,62		4,91		3,41		3,05		4,77	Wünschbarkeit
Kein Trinkwasser für Lebensmittelproduktion	3,75	Gesundes & reichhaltiges Schulesen	1,77	50% aus Quallen, Algen, Halophyten & Insekten	3,23	Maschinen in Supermärkten	2,16	-80% Lebensmittelabfall	2,50	Eintrittszeitraum
										Titel des Statements
	4,08		3,12		3,67		3,37		4,00	Wünschbarkeit
- 70% Fläche pro Kopf für Lebensmittelproduktion	3,88	Präzisionsnahrung	3,76	Exportweltmeister nachhaltige innovative Produktionstechnologie	3,61	80% Hybride Arbeitszeitmodelle in der Lebensmittelbranche	3,38	Lokale & direkte Lebensmittelversorgung	3,27	Eintrittszeitraum
										Titel des Statements
	3,70		3,33		2,12		4,71		1,81	Wünschbarkeit
Digitale Inhaltsangaben auf Produkten	2,05	60% der Deutschen an eigener Lebensmittelproduktion beteiligt	4,29	60% der Alltagslebensmittel wird online gekauft	2,46	CO2-neutraler Lebensmitteltransport	2,76	Direkter Datentransfer an Ärzte, Versicherungen etc.	2,65	Eintrittszeitraum
										Titel des Statements

Wünschbarkeitskala: 1 = Absolut nicht wünschenswert; 2 = Nicht wünschenswert; 3 = Neutral; 4 = Wünschenswert; 5 = Absolut wünschenswert

Wahrscheinlichkeitskala: 1 = 2022-2032; 2 = 2033-2043; 3 = 2044-2054; 4 = 2055-2065; 5 = Nie  
Konsens: Interquartilsabstand lag unter 1 und die Standardabweichung unter 1,5 (siehe Giannarou und Zervas, 2014)

Farbkodierung: Grün = Am wünschenswertesten; Rot = Am wenigsten wünschbar; Gelb = Konsens liegt vor  
Abbildung 1 | Future Food Optionen und deren Bewertungen (nach Runde 2)

Darstellung antizipierter multipler-Risiken zu den untersuchten Zukunftsoptionen in den sechs abgefragten Risikokategorien im Delphi (Soziale Gleichstellung, Umwelt- und Klimafaktoren, Menschliches Wohlergehen, Sozialer Zusammenhalt, Technologische Souveränität; Marktinfrastruktur) entlang des Zeitstrahls (Abb. 2). Die qualitativen Expert:innen-Kommentare wurden mit Hilfe von MAXQDA gruppiert und den einzelnen Risikokategorien zugeordnet. Selbst die wünschenswerten Zukunftsoptionen bergen die Gefahr, sich vor dem Hintergrund von Systemdynamiken negativ auf mehrere Aspekte der Nachhaltigkeit auszuwirken.

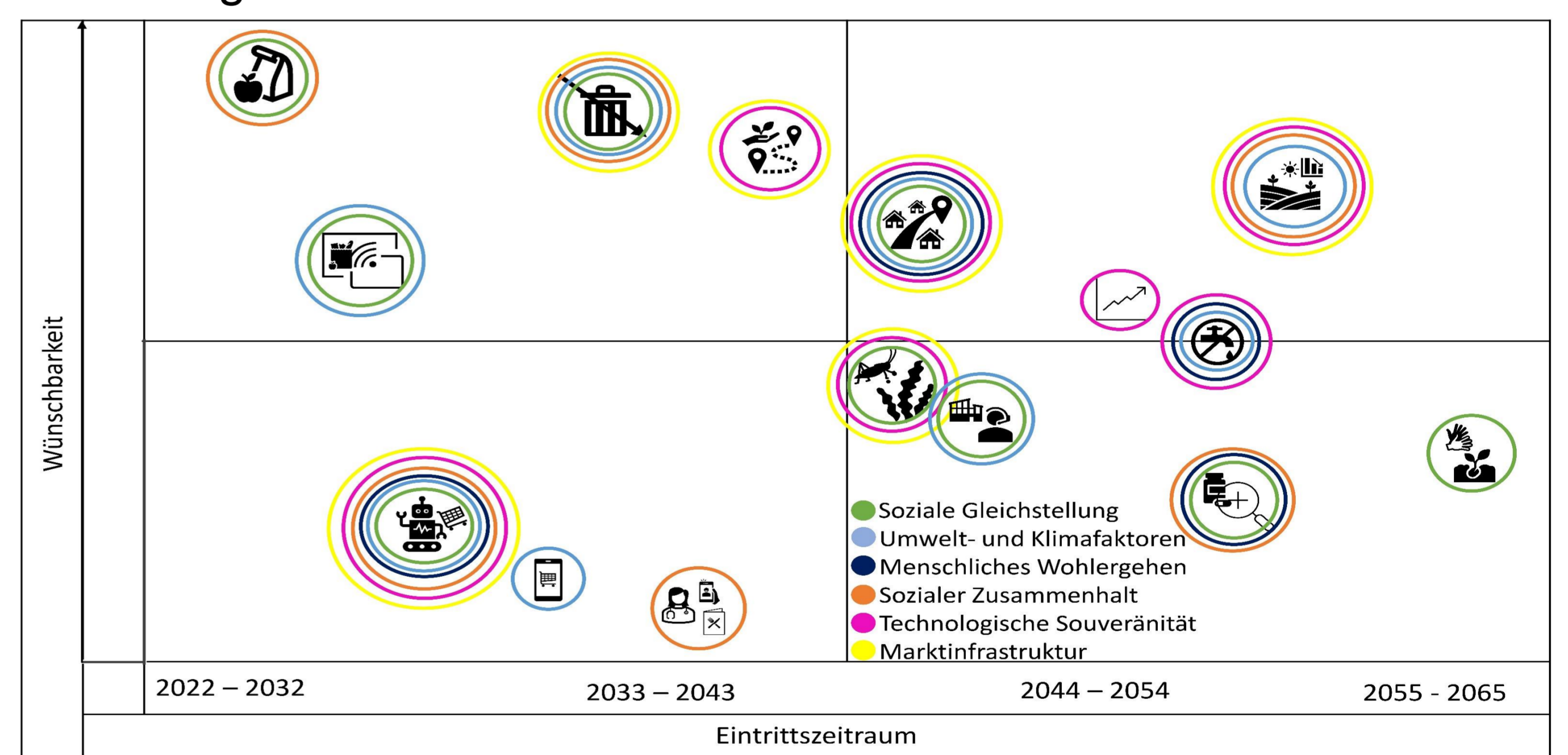


Abbildung 2 | Fahrplan zu Future Food in Verbindung mit möglichen Begleiterscheinungen

**Diskussion** | Einige Future Food Optionen können wesentlich zu einem nachhaltigeren Agro-Food System der Zukunft beitragen (bspw. Statement 2). Jedoch dürfen diese Chancen nicht durch die Schaffung neuer Nachhaltigkeitsproblematiken geschmälert werden. Es gibt auch Zukunftsoptionen (bspw. Statement 13 und 15), die gleichzeitig als unerwünscht aber eher wahrscheinlich wahrgenommen werden. Das bedeutet, dass Veränderungen bevorstehen, die mit erhebliche Negativauswirkungen einhergehen.

**References** | Mao, C., Koide, R., Brem, A. und Akenji, L. (2020) 'Technology foresight for social good: Social implications of technological innovation by 2050 from a Global Expert Survey', *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119914.  
Giannarou, L. und Zervas, E. (2014) 'Using Delphi technique to build consensus in practice', *International Journal of Business Science & Applied Management*, 9, S. 65–82.

